

УДК 543.271; 533.5.08

ИЗМЕРЕНИЕ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИЖЕНИЯ ПНЕВМАТИЧЕСКОГО ПРИВОДА С ЭЛЕКТРОРЕОЛОГИЧЕСКИМ РЕГУЛЯТОРОМ СКОРОСТИ

Денис Сергеевич Громов

*Студент 2 курса,
кафедра «Электронные технологии в машиностроении»
Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана*

*Научный руководитель: А.М. Базиненков
кандидат технических наук, доцент кафедры «Электронные технологии в
машиностроении»*

Важным средством повышения качества и эффективности производства изделий электронной техники является внедрение прогрессивных технологических методов, особенно нетрадиционных, которые позволяют решать принципиально новые задачи или обеспечивают более высокий уровень решения традиционных задач производства. Особенно актуален поиск альтернативных методов обработки в производстве продукции массового выпуска, таких, как приборы электронной техники. Одним из таких изделий являются полупроводниковые диоды, основным элементом которых является полупроводниковый диск, диаметром от 1,5 до 3,5 мм. Эти пластины получают методом струйно-абразивной обработки.

Метод струйно-абразивной обработки заключается в удалении материала заготовки при помощи смеси абразивного порошка и сжатого воздуха, который придает частицам необходимую для съема материала кинетическую энергию [1]. Однако при данном виде обработки большое значение имеет равномерность перемещения пластины или сопел, из которых подается абразивно-воздушная смесь (в зависимости от типа установки струйно-абразивной обработки). Неравномерность перемещения приведет к большому различию во времени нахождения под струей абразива разных частей пластины и, соответственно, к существенной неравномерности обработки. Установлено, что для обеспечения равномерности и качества обработки необходимо регулировка скорости перемещения обрабатывающих сопел от 0,05 до 0,3 м/сек [2].

Необходимый закон перемещения сопла обеспечивает механизм сканирования. Перемещение механизма сканирования может осуществляться с помощью приводов различных видов.

В работе был проведен анализ механизмов перемещения и способов регулировки скорости, который показал, что наиболее эффективным механизмом является пневмогидравлический привод с электрореологическим (ЭР) управлением (рис.1), который позволяет обеспечить заданный диапазон скоростей.

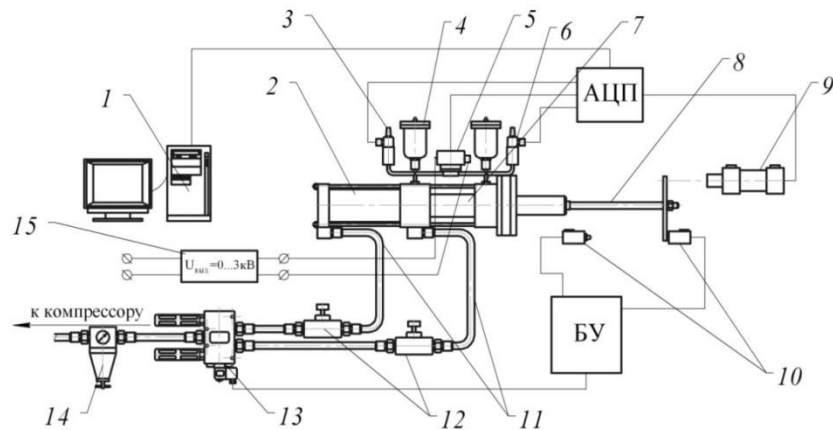


Рис. 1. Схема экспериментального пневмогидравлического привода

В работе проведен расчет электрических параметров ЭР дросселя (5): диэлектрическая проницаемость ЭР жидкости (ЭРЖ) и электрическая емкость ЭР дросселя составляют соответственно $\epsilon=2,32$ и $C=77,36$ пФ. Рассчитанные параметры будут применены для организации системы автоматического управления (САУ) пневмогидравлическим приводом с ЭР управлением из условия отсутствия пробоя между электродами ЭР дросселя в ЭРЖ.

Экспериментально было определено, что зависимость перемещения штока (8) пневматического привода от давления, подаваемого в пневмоцилиндр (2), носит нелинейный характер. При входном давлении в 1 атм. средняя скорость равна 331,218 мм/с. Также был проведен эксперимент по измерению туннельного тока в ЭРЖ, в результате которого было выявлено, что зависимость туннельного тока в ЭРЖ от управляющего напряжения нелинейная. При подаче определенного напряжения ток постепенно возрастает, это связано с изменением структуры и свойств ЭРЖ со временем под действием электрического поля.

Литература

1. Готра З.Ю. Справочник по технологии микроэлектронных устройств. Львов: Каменяр, 1986. 287 с.
2. Бер А.Ю., Минскер Ф.Е. Сборка полупроводниковых приборов и интегральных микросхем. М: «Высшая школа», 1986. 279 с.